

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07135166 A**

(43) Date of publication of application: **23 . 05 . 95**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/027**

**G03B 27/32**

**G03F 7/20**

(21) Application number: **05282310**

(71) Applicant: **NIKON CORP**

(22) Date of filing: **11 . 11 . 93**

(72) Inventor: **SHIRASU HIROSHI**

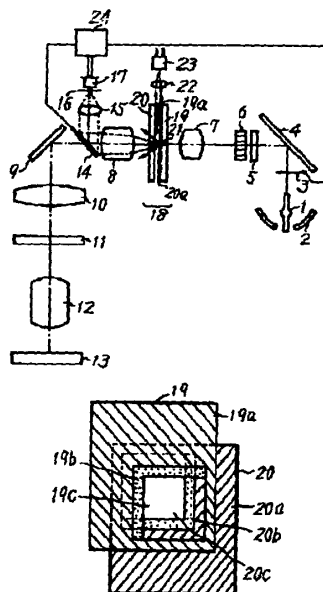
(54) **ALIGNER**

(57) Abstract.

**PURPOSE:** To provide a field diaphragm capable of precisely adjusting the transmittivity of the field diaphragm for attenuating the light intensity on the part corresponding to the connecting part of pattern regions within an aligner connection-exposing the pattern regions on a sensing substrate as well as the aligner capable of detecting any foreign matters in this field diaphragm in a simple constitution.

**CONSTITUTION:** A field diaphragm 18 is manufactured by evaporating chrome, etc., on a pair of glass substrates 19, 20 to form opaque regions 19a, 20a, dimmed regions 19b, 20b and transparent regions 19c, 20c and arranging this pair of glass substrates 19, 20 with respective vapor-deposition surfaces opposed to each other. Next, this field diaphragm 18 is irradiated with light flux so that the scattered light given by any foreign matters may be detected by a detector 17 through the intermediary of lens systems 8, 15, a reflector 14 and a pinhole plate 16.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-135166

(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 B 27/32	F	8102-2K		
G 0 3 F 7/20	5 2 1	9122-2H		
		7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	5 1 6 D
		7352-4M		5 1 4 C
			審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)	

(21)出願番号 特願平5-282310

(22)出願日 平成5年(1993)11月11日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 白敷 廣

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

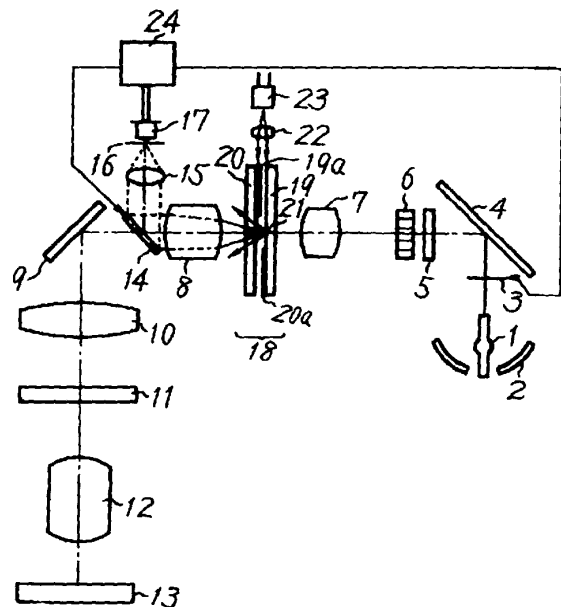
式会社ニコン内

#### (54)【発明の名称】 露光装置

##### (57)【要約】

【目的】 パターン領域を感光基板上でつなぎ合わせて露光する露光装置において、パターン領域をつなぎ合わせる部分に対応する部分の光強度を減衰するための視野絞りの透過率を精度良く調整できる視野絞りを提供するとともに、簡単な構成でこの視野絞りの異物の検査が可能な露光装置を提供する。

【構成】 ガラス基板19、20上にクロム等を蒸着して不透明領域19a、20aと、減光領域19b、20bと、透明領域19c、20cとを形成し、このガラス基板どうしを蒸着面を対向させて配置して視野絞り18として用いる。この視野絞り18に対して光束を照射し、異物から生じた散乱光をレンズ系8、15、反射鏡14、ピンホール板16を介してディテクタ17で検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの第1の光束をマスク上のパターン領域に選択的に照明するとともに、該照明されたパターン領域の像を感光基板上の第1の領域に転写し、前記感光基板上の前記第1の領域に接する第2の領域に前記マスクの選択されたパターン領域の像を転写する露光装置において、複数の透明基板上のそれぞれに遮光性部材を設けることにより前記第1の光束をほぼ遮光する領域と、前記第1の光束の透過率がほぼ連続的に変化する領域と、前記第1の光束がほぼ完全に透過する領域とを備えるとともに、前記マスクとほぼ共役な位置に配置されて前記照明する領域を選択する照明領域選択手段と；該照明領域選択手段に対して第2の光束を照射する光束照射手段と；前記第2の光束によって生じる前記照明領域選択手段からの光情報を検出する検出手段とを備えたことを特徴とする露光装置。

【請求項2】 前記第2の光束は、少なくとも前記透明基板に垂直な方向に発散していることを特徴とする請求項1に記載の露光装置。

【請求項3】 前記露光装置は、前記検出手段によって検出される前記光情報に応じて前記転写を中止する露光制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の露光装置。

【請求項4】 前記検出手段は、前記第1の光束の光路中に進退可能に配置された反射手段を備え、前記第2の光束を照射した際に前記光情報を前記第1の光束の光路から分離することによって前記光情報を検出することを特徴とする請求項1に記載の露光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示基板等の大型基板の露光に用いられる露光装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パソコン、テレビ等の表示素子として、液晶表示基板が多用されるようになった。この液晶表示基板は、ガラス基板上に透明薄膜電極をフォトリソグラフィの手法で所望の形状にパターンニングして作られる。このリソグラフィのための装置として、マスク上に形成された原画パターンを投影光学系を介してガラス基板上のフォトレジスト層に露光する投影露光装置が用いられている。

【0003】また、最近では液晶表示基板の面積化が要求されており、それに伴って上記の投影露光装置においても露光領域の拡大が望まれている。この露光領域の拡大の手段として、マスクのパターン領域の像の複数を感光基板上でつなぎ合わせて露光する、所謂つなぎ露光を行う装置が提案されている。即ち、大面積の感光基板を複数の領域に分割し、この領域それぞれにマスクのパターン領域を位置決めして転写する構成の装置である。

【0004】このつなぎ露光では、マスクや感光基板の位置決め精度、および投影光学系の結像特性などの影響により、隣合うパターン領域どうしの境界（つなぎ部）でパターンの位置ずれが生じ、延いては液晶表示基板の表示性能の低下することになる。この位置ずれによる影響を軽減するため、露光装置の視野絞りと共役な位置に視野絞りのエッジ近傍の光量をほぼ連続的に変化させる遮光部材を設けることが考えられる。これは、マスクのパターン領域を転写する際に、この遮光部材を用いてパターン領域の周辺部の像の強度を徐々に変化させるとともにこの周辺部どうしを重ね合わせて露光するものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の技術においては、遮光部材として例えば視野絞りのエッジ近傍の透過率を調整することが考えられるが、光量をほぼ連続的に変化させるように視野絞りのエッジの透過率を制御することは困難であった。また、従来からある視野絞りとは別の構成の遮光部材を用いるとしても、この遮光部材はマスクと共役な位置、または共役な位置の近傍に配置する必要があるため、この遮光部材に異物が付着すると感光基板上に転写されて欠陥となるという問題が生じる恐れがある。遮光部材上への異物の付着は事前の清掃等で極力防止することはできるが、長期に渡って防止することは困難であり、また定期的に清掃を行ったとしても、露光装置内に検査手段を備えていないため、確認が困難であった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題点解決のため本発明では、光源（1）からの第1の光束をマスク（11）上のパターン領域に選択的に照明するとともに、照明されたパターン領域の像を感光基板（13）上の第1の領域に転写し、感光基板上の第1の領域に接する第2の領域にマスクの選択されたパターン領域の像を転写する露光装置において、複数の透明基板（19、20）上のそれぞれに遮光性部材を設けることにより第1の光束をほぼ遮光する領域（19c、20c）と、第1の光束の透過率がほぼ連続的に変化する領域（19b、20b）と、第1の光束がほぼ完全に透過する領域（19a、20a）とを備えるとともに、マスクとほぼ共役な位置に配置されて照明する領域を選択する照明領域選択手段（18）と；照明領域選択手段に対して第2の光束を照射する光束照射手段（22、23）と；第2の光束によって生じる照明領域選択手段からの光情報を検出する検出手段（14、15、16、17）とを備えることとした。

## 【0007】

【作用】本発明によれば、透明基板上に光吸収性の部材を設けて遮光部材を形成し、この遮光部材をマスクとほぼ共役な位置に配置するようにしたため、視野絞りのエ

ッジ近傍での透過率を精度良く調整することができる。また、この遮光部材に対して光束を照射し、この光束による遮光部材からの光情報を検出するようにしたため、簡単な構成で定期的に異物の検査を行うことができ、感光基板に対する異物の転写を防止することが可能となる。

#### 【0008】

【実施例】図1は、本発明の実施例による露光装置の概略的な構成を示す図である。超高圧水銀ランプ等の照明光源1から射出した光束は、楕円鏡2で反射され、シャッター3、反射鏡4を介して波長選択フィルター5に入射する。この波長選択フィルター5によって露光に必要な波長が選択された後、フライアイレンズ6、レンズ系7で構成されるオプティカルインテグレートによって光束の強度が均一化される。強度が均一化された光束は、2枚のガラス基板19、20で構成される視野絞り18によってマスクに対する照明範囲を制限され、レンズ系8、反射鏡9、コンデンサーレンズ10を介してマスク11に照明される。尚、視野絞り18は不図示の駆動系によって駆動され、照明範囲の大きさを変更する。マスク11を透過した光束は、投影光学系12を介して感光基板13上にマスクのパターンの像を投影する。上記の構成において、マスク11、感光基板13は互いに共役に配置され、また視野絞り18はマスク11とほぼ共役な位置に配置される。

#### 【0009】

ところで上記の視野絞り18は、図2(a)に示すような構成となっている。即ち、透明なガラス基板19、20上にクロム等の蒸着膜を設けることによって、照明光源1からの光束に対して不透明な不透明領域19a、20a、透過率がほぼ0%からほぼ100%の範囲でほぼ連続的に変化する減光領域19b、20b、および透過率がほぼ100%の透明領域19c、20cを形成する。これらのガラス基板19、20をそれぞれの蒸着面どうしをほぼ平行に対向させて配置し、1つの視野絞り18を構成する。この視野絞り18は、ガラス基板19、20をそれぞれの平面内で移動することによって、透明領域19a、20aでできる透過領域(開口)の大きさを変更する。

【0010】上記の構成の視野絞り18によって制限される光束の感光基板13上での強度分布は図2(b)のようになる。即ち、透明領域19a、20aで形成された領域を透過する光束の強度は均一で最大値を示し、減光領域19b、20bで形成された領域を透過する光束の強度は透明領域19a、20aから離れるに従ってほぼ連続的に低下する(この部分を減衰部とする)。そして、不透明領域19c、20cで形成された領域を透過する光束の強度はほぼ0となる。感光基板13上では、図2(b)に示すような強度分布のうち、隣合う減衰部どうしが重複するように露光が行われ、全体として均一な露光強度が得られるようになっている。

【0011】さて、図1に示す露光装置にはさらに、検査用の光束を照射する手段として半導体レーザ23、レンズ系22が設けられている。この半導体レーザ23からのレーザ光は、レンズ系22によって視野絞り18の面に対して垂直な方向に微小角度で発散し、且つ視野絞りの面内に平行な方向にほぼ平行となるように整形され、視野絞りの蒸着面に対して、蒸着面に平行に検査用の光束を照射する。また、レンズ系8よりマスク側の光路中には反射鏡14が不図示の駆動装置によって進退可能に配置され、反射鏡14で反射された光束はレンズ系15、ピンホール板16を介してディテクタ17に入射する。この反射鏡14は視野絞り18の検査の際に光路中に進入するものであり、このときシャッター3が閉じて照明光源1からの光束は反射鏡14に入射しないようになっている。これらの制御は、制御装置24によって実行される。視野絞り18上に異物21が存在する場合、レーザ光の照射によって異物21から散乱光が発生し、レンズ系8に入射する。レンズ系8で集光された散乱光は、反射鏡14で反射されてディテクタ17によって検出される。ディテクタ17は散乱光の強度に応じた電気信号を出力する。そして視野絞りの駆動系によって視野絞りを図1において紙面に垂直な方向に駆動し、視野絞りの全面を検査する。ディテクタ17からの電気信号は制御装置24に入力され、制御装置24は視野絞り18上に異物21が存在するものと判断して露光動作を実行するのを中止する。尚、蒸着膜の厚さは検出すべき異物の大きさに比べて薄いため、蒸着膜から発生する散乱光の強度は非常に小さい。また、ピンホール板16のピンホール径を変更することにより、異物の検出感度(ピンホールの径に反比例)と一度に検査できる視野絞りの面積を変更することができ、検査に要する時間を調整することができる。この検査に要する時間と検出感度とは反比例するため、必要に応じて適当な値を選択すればよい。

【0012】本実施例では、ディテクタ17およびピンホール16を1組配置する構成としたが、半導体レーザ23の照明線上に重複するように複数組配置してもよい。また、ディテクタとしてラインセンサを半導体レーザ23の照明線に対応して配置すれば複数点を同時検出することができ、検査時間を短縮することができる。また、視野絞りに照射する半導体レーザ23からの光束は、図3に示すような線状のものとしたが、視野絞り18の面内の方向に発散して一度に視野絞り全面を照明する構成としても構わない。

#### 【0013】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、透明基板上に光吸収性の部材を設けて遮光部材を形成し、この遮光部材をマスクとほぼ共役な位置に配置するようにしたため、エッジ近傍での透過率を精度良く調整することができる遮光部材を得ることができる。また、この遮光部

材に対して光束を照射し、この光束による遮光部材からの光情報を検出するようにしたため、簡単な構成で定期的に異物の検査を行うことができ、感光基板に対する異物の転写を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例による露光装置の概略的な構成を示す図

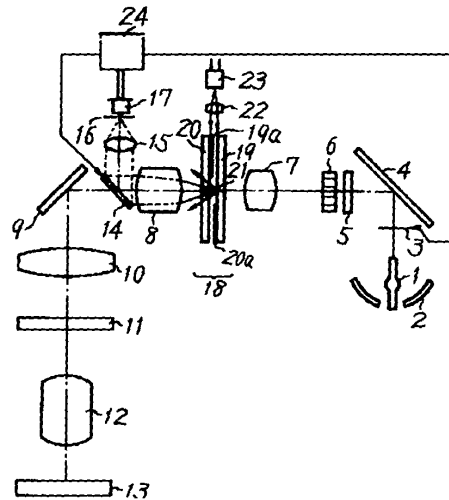
【図 2】 本発明の実施例による露光装置に用いる視野絞りの構成を示す図

【符号の説明】

1 照明光源  
8 レンズ系  
11 マスク

\* 13 感光基板  
14 反射鏡  
15 レンズ系  
16 ピンホール板  
17 ディテクタ  
18 視野絞り  
19, 20 ガラス基板  
19a, 20a 透明領域  
19b, 20b 減光領域  
19c, 20c 不透明領域  
10 19c, 20c 不透明領域  
22 レンズ系  
23 半導体レーザー  
\* 24 制御装置

【図 1】



【図 2】

